



مقایسه تطبیقی معماری مسکونی سبز پایدار معاصر بخشی از ایران با غرب

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۴/۲۱

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۵/۱۴

کد مقاله: ۶۰۸۷۹

افشین مهدور^{۱*}، حدیثه کامران کسمائی^۲

چکیده

در معماری معاصر ایران توجه زیادی به محیط، اقلیم، فرهنگ و ... بوده معماری پایدار و با وارد کردن طبیعت باعث بخشی از آسایش شده و مقابله‌ای در برابر بخشی از ناهنجاری‌های معماری می‌کند. در مناطق مختلف ایران مصالح و الگوهای معماری مفاهیمی در معماری معاصر ایران و روندی رو به رشد داشته و ویژگی‌های اقلیمی، روابط اجتماعی، اقتصادی با محیط طبیعی و نمادهای فرهنگی هست. با شناخت معماری معاصر ایران از منظر پایداری به معرفی رویکرد معماری سبز پرداخته شده است. معماری معاصر پایدار باهدف حفظ طبیعت و منابع طبیعی پرداخته شده و از روش کتابخانه‌ای و مقالات و سایت‌ها و با رویکرد تحلیلی به نتیجه رسیده شده است. به دلیل تنوع در بناهای معاصر رویکرد معماری سبز در چند نمونه موردی نظیر مجتمع مسکونی دیوارهای سفید، مجتمع مسکونی سبز پارامتریک شهر بوردو فرانسه، ساختمان مسکونی نیاوران، برج سبز در میلان ایتالیا، مجتمع مسکونی شار در این پژوهش مورد مطالعه قرار گرفته است.

واژگان کلیدی: مجتمع‌های مسکونی، معماری سبز، پایداری، معماری معاصر ایران

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه معماری، واحد علوم و فناوری پردیس، دانشگاه آزاد اسلامی، پردیس، ایران (نویسنده مسئول)
afshin3771m@gmail.com

۲- عضو هیئت علمی تمام وقت، گروه معماری، واحد علوم و فناوری پردیس، دانشگاه آزاد اسلامی، پردیس، ایران
hadiskamran@pardisiu.ac.ir

۱- مقدمه

معماری سبز در سال‌های گذشته توسط محققانی قابل‌بررسی درآمده است. اغلب تشویق طراحان به حفاظت از انرژی بوده است. فرآیند سبز در معماری فرآیندی قدیمی هست. مثال انسان‌های غارنشین اولین بار بود که پی به انتخاب غاری رو به جنوب از لحاظ دمای محیط مناسب‌تر از غاری هست که دهانه رو به شمال دارد. معماری سبز بهترین فرآیند برای طراحی ساختمان‌هاست. مصالح، سوخت یا اشیاء مورد استفاده ساکنان نیازمند معماری پایدار هستند. حالا در ساختمان حداقل یک مورد از این ویژگی قابل تشخیص معماری سبز درون خوددارند. ساختمان‌های کمی هستند که تمام ویژگی‌ها را درون خود جای دادند. در کل معماری پایدار در تمام شرایط موضوعات باهم وابسته هستند. (روبیاتی، فروزانفر، ۱۳۹۶) در این تحقیق در نظر گرفتن معماری سبز در چند نمونه موردی مجتمع مسکونی پرداخته شده است. هدف ما بالا بردن کیفیت و وارد کردن طبیعت در ساختمان است؛ در معماری معاصر در جهت رسیدن به معماری پایدار پرداخته شده و از روش کتابخانه‌ای و مقالات و سایت‌ها و با رویکرد تحلیلی به نتیجه رسیده شده است.

۲- پیشینه معماری پایدار

اگر نگاهی به تاریخ معماری ایرانی بیندازد. معماری پایدار تا قبل از انقلاب صنعتی تا حدودی لحاظ می‌شد. ولی از میان قرن سیزدهم، طبیعت در زندگی انسان کمتر دیده شد؛ و حتی یک سری فناوری‌ها باعث از بین رفتن قسمتی از محیط زیست شد. این عمل برای خود انسان رنج‌آور است. پیشگامان نهضت معماری پایدار از جمله ویلیام موریس، ریچارد لتای، جان راسکین محسوب می‌شود. کتاب هفت چراغ معماری که اثر جان راسکین بود. در این کتاب می‌گوید. رشد و پیشرفت می‌توان نظم هارمونیک موجود در طبیعت را الگو قرار داد. ریچارد لتای در یکی از اعلامیه‌های بلیغ خود از معماران خواسته نظم و زیبایی طبیعت را بدانند. ویلیام موریس بازگشت به فضای سبز حومه شهر و خودکفایی و احیاء صنایع محلی را توصیه می‌کرد. همه‌ی این افراد از کلمه طبیعت استفاده می‌کردند و امروزه می‌توان جانشین کلمه طبیعت را معماری پایدار دانست. (جان راسکین، هفت چراغ معماری. ریچارد لتای، ویلیام موریس، روبیاتی، فروزانفر، ۱۳۹۶)

۳- تعریف و ضرورت معماری پایدار

منابع انرژی با توجه به شدت استفاده و افزایش آلودگی‌های زیست‌محیطی و افزایش گاز گلخانه‌ها که در سال‌های اخیر هشدار دانشمندان در این موضوع توسعه پایدار مطرح شد. یکی از قسمت‌های مهم توسعه پایدار معماری پایدار است. به دلیل نصف این گازهای گلخانه‌ای ایجاد شده در جهان توسط خانه‌های مسکونی ایجاد می‌شود. با توجه به این موضوع که میزان گازهای گلخانه‌ای تولید شده در خانه‌های مسکونی کشورهای در حال توسعه نسبت به کشورهای توسعه یافته بیشتر است، ضرورت توجه به امر پایداری در زمینه معماری نمایان می‌گردد. (جمالی، داداش زاده، ۱۳۹۰) معماری پایدار که به دنبال حداقل رساندن اثرات منفی زیست‌محیطی ساختمان‌ها از طریق افزایش بهره‌وری و اعتدال در استفاده از مصالح، انرژی، فضای ساخت و به‌طور کلی اکوسیستم در ابعاد وسیع است. معماری پایدار در طراحی محیط ساخته شده، از یک رویکرد آگاهانه در مورد انرژی و حفاظت از محیط زیست استفاده می‌کند. هدف از پایداری، یا طراحی اکولوژیکی این است که اطمینان حاصل کنیم منابعی که امروز در دسترسمان قرار دارد به‌گونه‌ای استفاده شود که برای سلامت کلی انسان‌ها زیان نداشته یا باعث از دسترس خارج شدن منابع برای سایر کاربردها در درازمدت نشود.

۴- اصول معماری پایدار

اصول معماری پایدار شامل موارد زیر است (بهادری، کاشانی جو، ۱۳۹۲):

- حفظ انرژی
- هماهنگی با سایت
- کاهش استفاده از منابع جدید
- هماهنگی
- برآوردن نیازهای ساکنان
- کل‌گرایی

۵- ارکان و الگوهای معماری پایدار

سه رکن اصلی معماری پایدار

- ۱- ارتقای کیفی زندگی و سلامت انسان‌ها (نسل حاضر و نسل‌های آینده)
- ۲- تأمین نیازهای روزمره انسان

- ۳- حفظ سیستم‌های اکولوژیکی و منابع انرژی هدف کلی از طراحی پایدار در یک ساختمان این است که به واسطه بهره‌وری صحیح از انرژی و منابع طبیعی تأثیر سوء ساختمان بر محیط‌زیست کاهش یابد.
- یک طرح پایدار هم‌زمان در پی رسیدن به ارزش‌های زیباشناختی، محیط زیستی، اجتماعی، اقتصادی، اخلاقی و معنوی است؛ بنابراین می‌توان الگوهای زیر را در معماری پایدار ارائه کرد:
- ۱- به حداقل رساندن بهره‌برداری از منابع تجدید ناپذیر و به‌کارگیری انرژی‌های طبیعی و تجدید پذیر
 - ۲- ارتقاء کیفیت محیط‌زیست و گسترش محیط‌زیست طبیعی
 - ۳- از بین بردن یا به حداقل رساندن مصرف مواد آلوده و سمی
 - ۴- حفظ هویت فرهنگی و قومی
 - ۵- ترویج زندگی سالم
 - ۶- استفاده خردمندانه از زمین و همگونی شکل ساختمان با محیط‌زیست
 - ۷- اقتصادی بودن ساخت‌وساز با استفاده از فناوری‌های جایگزین کارآمد
 - ۸- جلوگیری از ایجاد آلودگی صوتی و هوا
- بنابراین معماری پایدار به خلق یک محیط سالم و پایه بهره‌وری از منابع، حفاظت از منابع تجدید ناپذیر، کاهش مصرف انرژی‌های تجدید پذیر و ارتقاء کیفی زیست کمک خواهد کرد. (بهداری، کاشانی جو، ۱۳۹۲)

۶- بررسی نمونه موردی

۶-۱ مجتمع مسکونی دیوارهای سفید / توسط: ژان نوول

مجتمع مسکونی دیوارهای سفید به مساحت کل ۱۰,۰۰۰ مترمربع و مساحت زیربنا ۶۷۳۹ مترمربع و در موقعیت نیکوزیا، قبرس واقع شده است. معمار بنا ژان نوول بوده؛ که در سال ۲۰۱۵ این بنا را ساخته است. معمار معروف فرانسوی، ژان نوول، طراحی و معماری برج مسکونی «دیوارهای سفید» را در پایتخت قبرس، نیکوزیا، با ۶۷ متر ارتفاع، طراحی کرده است. این ساختمان که به‌عنوان نشانه شهر جدید دیده می‌شود، هم‌چنین با ظاهر مدرن خود، در میان خانه‌های مربوط به قرون وسطی، برجسته‌تر شده است. ساختمان مسکونی ژان نوول دارای ۱۰ طبقه واحدهای مسکونی، ۶ طبقه دفاتر اداری و ۲ طبقه واحدهای تجاری است.



شکل ۳- نمای جنوبی



شکل ۲- نمای جنوبی



شکل ۱- مجتمع مسکونی دیوارهای سفید

۸۰ درصد نمای جنوبی این ساختمان با فضای سبز عمودی پوشش داده شده است. گیاهان در این جهت بنا به‌عنوان یک عامل طبیعی کنترل نور خورشید عمل می‌کنند. در روزهای تابستان سایه و خنکی آن‌ها به داخل ساختمان منتقل می‌شود و در زمستان نور را در داخل فضاها به بیشترین حد می‌رسانند. در طراحی فضای سبز برج، از گیاهان بومی منطقه استفاده شده که همراه با تغییر فصل‌ها تغییر کنند. در اطراف بنا نیز درخت‌های زیتون ۴۰۰ ساله قرار گرفته که مرتبط با پارک مجاور آن است.



شکل ۷- بام ساختمان



شکل ۶- نمای شمالی



شکل ۵- نمای شرقی



شکل ۴- نمای داخلی

و غربی

در نمای شمالی نیز تعدادی تراس در نظر گرفته شده تا مناظری از شهر برای ساکنین ایجاد شود ولی نماهای شرقی و غربی کاملاً با پوشش بتنی ساختمان پوشیده شده تا ساکنان دور از آلودگی صوتی و باد مزاحم باشند. در بعضی قسمت‌ها نمای بتنی ساختمان با پنجره‌های مربعی شکل به صورت رندم سوراخ شده است که در کنار باغ‌های عمودی بنا، ظاهری متفاوت به آن بخشیده است.

تجزیه و تحلیل

۸۰ درصد نمای جنوبی این ساختمان با فضای سبز عمودی پوشش داده شده است. گیاهان در این جهت بنا به‌عنوان یک عامل طبیعی کنترل نور خورشید عمل می‌کنند. در روزهای تابستان سایه و خنکی آن‌ها به داخل ساختمان منتقل می‌شود و در زمستان نور را در داخل فضاها به بیشترین حد می‌رسانند. در طراحی فضای سبز برج، از گیاهان بومی منطقه استفاده شده که همراه با فصل جدید تغییر کنند. در نمای شمالی نیز تعدادی تراس در نظر گرفته شده تا مناظری از شهر برای ساکنین ایجاد شود ولی نماهای شرقی و غربی کاملاً با پوشش بتنی ساختمان پوشیده شده تا ساکنان دور از آلودگی صوتی و باد مزاحم باشند. در بعضی قسمت‌ها نمای بتنی ساختمان با پنجره‌های مربعی شکل به صورت رندم سوراخ شده است که در کنار باغ‌های عمودی بنا، ظاهری متفاوت به آن بخشیده است. پر و خالی‌هایی که در حجم وجود دارد و نیز قسمت‌های مختلف حجم سبب چرخش باد و هوای مناسب در بنا می‌شود.

۶-۲- مجتمع مسکونی سبز پارامتریک شهر بوردو فرانسه / توسط: سوفوجیموتو- لایسن راسل

مجتمع مسکونی سبز در شهر بوردو فرانسه به مساحت ۱۷۰۰۰ مترمربع واقع شده است. طراحی مجتمع مسکونی سبز شهر بوردو



شکل ۸- مجتمع مسکونی سبز

پارامتریک

فرانسه به دنبال طرح توسعه‌ی جدید شهر بوردو که قصد راه‌اندازی ایستگاه جدید مترو در زمینی به مساحت ۸۰۰,۰۰۰ مترمربع را دارند توسط معمار معروف کشور ژاپن، سوفوجیموتو آن‌هم با همکاری گروه معماری فرانسه، لایسن راسل این روزها در حالی ارائه شده است که مورد توجه معماران و طرفداران محیط‌زیست قرار گرفته است. بد نیست بدانید که طراحی این مجتمع مسکونی سبز و چوبی با ارتفاع کلی ۵۰ متر توسط این معماران انجام که به‌عبارتی دیگر طراحی این مجتمع پارامتریک با در نظر گرفتن بخش‌های تجاری و اداری در کنار واحدهای مسکونی، انجام و در نوع خود به زیبایی هر چه بهتر ارائه شده است. این مجتمع متشکل از ۴ ساختمان که فضاهای خالی آن‌ها طبق طراحی انجام شده با باغ و فضاهای سبز عمودی پر می‌شود. بخش‌های تجاری این مجتمع سبز نیز در طبقات پایینی جای گرفته و هر چه به سمت قسمت‌های بالایی مجتمع مسکونی سبز شهر بوردو فرانسه پیش می‌رویم، بالکن‌ها بزرگ‌تر می‌شوند. فضایی را برای پرورش گیاهان مختلفی که با طراحی خاصی نظم گرفته‌اند فراهم می‌کنند. البته فضاهای سبز در معماری بدین منظر دارای زیبایی خاصی هستند که علاوه بر ارتباط بصری عمودی، به صورت افقی

نیز در ارتباطی خاص با فضاهای مسکونی هستند که به این صورت ساکنین مجتمع سبز بوردو از دو فضای داخلی و خارجی خاص، متفاوت و مدرن بهره‌مند می‌شوند که هر آپارتمان مسکونی حداقل یکی از این بالکن‌های سبز را خواهد داشت.



شکل ۱۱- محوطه



شکل ۱۰- نمای بیرونی ساختمان



شکل ۹- نمای ۳ بعدی



شکل ۱۲- داخل واحد ساختمان

بردو یا بوردو از شهرهای توریستی فرانسه و مرکز ناحیه آکیتن است که فرودگاه بین‌المللی، ایستگاه قطار اروپایی، محورهای اصلی بزرگراه‌ها و جاده‌های اصلی، راه دریایی به اقیانوس اطلس و بندر، مرکز آکیتن، دریاچه‌ای رو به جهان را برای بوردو می‌گشایند.



شکل ۱۴- پلان طبقات



شکل ۱۳- سایت پلان



شکل ۱۵- دید ناظر

بوردو قطب اروپایی فناوری پیشرفته، شهر تبادلات بین‌المللی، پایتخت جهانی شامپاین است و بزرگ‌ترین باغ‌های انگور فرانسه، به‌خصوص نوع خاصی از انگور به نام انگور بوردو در آن یافت می‌شود.



شکل ۱۶- روند طراحی



شکل ۱۸- سه بعدی



شکل ۱۷- برش



شکل ۱۹- داخل ساختمان

تجزیه و تحلیل

این مجتمع متشکل از ۴ ساختمان که فضاهای بین خالی آن‌ها طبق طراحی انجام شده با باغ و فضاهای سبز عمودی پر می‌شود. هر چه به سمت قسمت‌های بالایی مجتمع مسکونی سبز شهر بردو فرانسه پیش می‌رویم، بالکن‌ها بزرگ‌تر می‌شوند که فضایی را برای پرورش گیاهان مختلفی که با طراحی خاصی نظم گرفته‌اند فراهم می‌کنند. البته فضاهای سبز در معماری بدین منظر دارای زیبایی خاصی هستند که علاوه بر ارتباط بصری عمودی، به صورت افقی نیز در ارتباطی خاص با فضاهای مسکونی هستند ساکنین مجتمع سبز بردو از دو فضای داخلی و خارجی خاص، متفاوت و مدرن بهره‌مند می‌شوند هر آپارتمان مسکونی حداقل یکی از این بالکن‌های سبز را خواهد داشت.

۳-۶ معماری ساختمان مسکونی نیاوران / محمدرضا نیکبخت



شکل ۲۰- ساختمان مسکونی نیاوران

معماری مسکونی نیاوران به مساحت ۱۱,۰۰۰ مترمربع در شهر تهران، نیاوران واقع شده است. معمار بنا محمدرضا نیکبخت و در سال ۱۳۸۴ این بنا را اجرا کردند. موقعیت زمین موردنظر مجموعه مسکونی نیاوران در مجاورت خیابان نیاوران اصلی‌ترین شریان شمیران قرار گرفته است. شمیران منطقه ایست در دامنه البرز که تا ۴۰ سال پیش به جهت برخورداری از باغات فراوان و هوای مناسب محدوده بیلاقی تهران بوده و تاکنون نیز تعداد زیادی از درختان کهن سال در این منطقه باقی مانده است.



شکل ۲۱- درخت بین ساختمان

در زمان مراجعه کارفرما به مشاور نزدیک به ۱۲۰ درخت (حدود ۶۰ ساله) در زمین وجود داشت که جهت ساخت و ساز، شهرداری مجوز قطع قریب به ۴۵ اصله آن را که در محدوده ۶۰ درصد قرار گرفته بودند را صادر کرد. مشاور با توجه به ارزش درختان سایت، تلاش نمود که کارفرمای طرح را مجاب کند که از حق سطح ساخت مورد تأیید شهرداری چشم‌پوشی نموده و به جهت حفظ درختان و جلوگیری از قطع آن سطح ساخت را از ۱۳،۰۰۰ متر به ۱۱،۰۰۰ مترمربع کاهش دهد به این ترتیب حفظ درختان در طراحی این مجموعه در اولویت اول قرار گرفت.

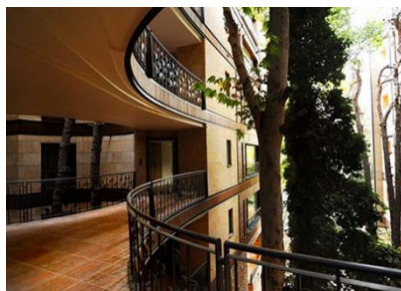


شکل ۲۳- حیاط محوطه



شکل ۲۲- حیاط محوطه

یکی از معضلاتی که کلان‌شهرهایی مانند تهران با آن دست‌به‌گریبان هستند؛ از میان رفتن فضای سبز طبیعی منطقه در اثر ساخت‌وسازهای غیراصولی و بی‌توجهی به مسائل زیست‌محیطی چنین فعالیت‌هایی است. مهندس محمدرضا نیکبخت؛ از معماران فرهیخته و باذوقی است که در آثاری که خلق می‌کند همواره این موضوع را مدنظر داشته و تلاش می‌کند تا در حد امکان به‌گونه‌ای با طبیعت ارتباط برقرار نماید. دست آورد این نگاه، فضاهایی چشم‌نواز؛ دل‌نشین و آرامش‌بخش است. در یکی از کوچه‌های زیبای منطقه نیاوران در شمال شهر تهران «مهندس محمدرضا نیکبخت» ساختمان زیبایی را طراحی نموده که کاملاً سازگار با محیط‌زیست است. وی تا حد ممکن تلاش نموده تا با نگهداری درختان کهن‌سال موجود در زمین ساختمان، سازه خود را با آن‌ها هماهنگ نماید؛ استفاده از نمای بیرونی چوب برای این ساختمان دوستدار محیط‌زیست، این هماهنگی را به کمال رسانده است. ایده مقدماتی طراحی بر اساس فرم قرارگیری درختان در سایت شکل گرفت و با توجه به محور اصلی درختان میانی، توده حجم بنا به دو قسمت اصلی تقسیم شد. وجود حجم سبز در طرفین این محور نیز در شکل‌گیری هسته جانبی توده و نیز در فرم کلی بنا تأثیرگذار واقع شده است.



شکل ۲۵- راهرو ارتباط بین دو واحد طبقه



شکل ۲۴- راهرو ارتباط بین دو واحد

پروژه مذکور مشتمل بر ۳۰ واحد مسکونی از ۸۰ متری تا ۳۰۰ متری بوده که در قالب ۵ طبقه ۶ واحدی طراحی شده و سه طبقه تحتانی نیز به فضاهای عمومی اختصاص یافته است.



شکل ۲۸- حیاط



شکل ۲۷- دسترسی به حیاط



شکل ۲۶- نمای راهروهای بین دو ساختمان

طبقه همکف به فضای لابی ورودی، اتاق مدیریت، سالن جشن و اجتماعات و طبقه زیرزمین عموماً به فضای پارکینگ و انباری اختصاص یافته است. طبقه زیرزمین دوم نیز شامل فضای پارکینگ، موتورخانه، استخر، spa و سالن ورزشی است.

تجزیه و تحلیل

جلوگیری از قطع درختان ۶۰ ساله که در داخل سایت وجود داشته است. حجم این بنا اغلب از وجود گیاهان و درختها تأثیر پذیرفته است و برای حفظ طبیعت پیرامون و نیز جلوگیری از قطع درختان فرورفتگی‌هایی در حجم بنا به وجود آمده است. ایده جالب برای ساکنان که درخت در میان ساختمان قرار گرفته شده است. تحسین کارفرما به علت در نظر نگرفتن از بخشی زمین برای ساختن. در اولویت قرار دادن درختان با ساختمان هماهنگی نمای بیرونی چوبی برای این که ساختمان دوستدار محیط زیست است. ارتباط فضایی بین بلوکها در هر طبقه توسط پلهایی انجام شده است. پر و خالی‌هایی که در حجم وجود دارد و نیز قسمت‌های مختلف حجم سبب چرخش باد و هوای مناسب در بنا می‌شود. فضای سبز باعث وجود اکسیژن بیشتر در روز است؛ و تا حدودی جلوگیری از آلودگی‌های شهری می‌کند.



شکل ۲۹- برج سبز در میلان، ایتالیا



شکل ۳۰- ساختار بنا

۴-۶ برج سبز در میلان، ایتالیا

ارتفاع برجها ۱۱۱ متر با ۲۶ طبقه و ۷۶ متر با ۱۸ طبقه است برجها مجموعاً از ۴۰۰ واحد کاندومینیوم تشکیل شده‌اند و هر برج ۵۰ هزار مترمربع خانه‌های تک خانواری را شامل می‌شود. مساحت تراس‌های مجموعه جنگل عمودی ۸۹ هزار مترمربع بوده و داخل مجموعه یک ساختمان اداری بدون نمای گیاهی قرار گرفته است. آپارتمان‌های لوکس در آسمان با فضاهای فراوان برای قرار دادن درختان بزرگ و کامل و انواع گیاهان و درختچه‌های پوششی هست. این بنا توانسته است روابط بین انسان‌ها و سایر موجودات زنده را احیا کند.

۱-۴-۶ ساختار بنا

بالکن‌های بتنی با فولاد مسلح شده و ضخامت آن‌ها ۲۸ سانتی‌متر با پاراپت‌های ۱,۳ متری است. بالکن‌ها جهت قرار دادن وان‌های بیرونی بزرگ برای پوشش گیاهی و امکان رشد درختان ایجاد شده‌اند. روکش سنگ چینی نما به رنگ قهوه‌ای نزدیک به رنگ تنه درختان است.



شکل ۳۱- سایت پلان

ریتم در ساختمان با تضاد ایجاد شده و عناصر در ظروف سنگی سفید، رشته‌های بالکن و مدول‌ها به کار رفته‌اند. ریتم فشرده‌گی بصری بدنه‌های معماری را درهم شکسته، غیرمادی و تقویت می‌کند. فضاهای پنت‌هاوس به دو منطقه اتاق خواب‌ها و فضای کار تقسیم‌بندی می‌شوند. جنگل عمودی دو برج مسکونی با نمای سبز تشکیل شده از درختان است که کنار یکدیگر قرار گرفته‌اند. این مجموعه از رمان بارون در درختان اثر ایتالو کالونیو که در سال ۱۹۵۷ نوشته شده و در آن قهرمان داستان تصمیم می‌گیرد زمین را رها کند و تا پایان عمر در درختان زندگی کند، الهام گرفته شده است. این بنا اولین مدل تراکم شهری طبیعت در یک شهر است. جنگل عمودی مفهوم خانه‌ای برای درختان است که انسان‌ها و پرندگان را نیز در خود جای داده است. موقعیت سایت جنگل عمودی در نزدیک ایستگاه راه‌آهن در شهر میلان ایتالیا واقع شده است. مسیر دوچرخه‌سواری ۵ کیلومتری نیز به این برج‌ها منتهی می‌شود.

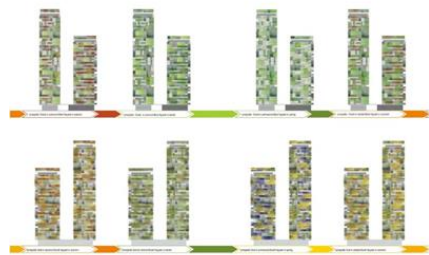
۴-۲-۶ سازه

برج‌ها از قالب و داربست سفارشی توسط PERI Basiano تشکیل شده‌اند؛ سیستم صعود ریلی RCS برای ساخت طبقات میانی و سکوی فرود است. سیستم داربست PERI UP بوده و قالب دال پانل SKYDECK است. چیدمان نامنظم بالکن‌ها جهت توزیع مناسب بار در ارتفاع بوده است.

۴-۳-۶ انرژی و پایداری

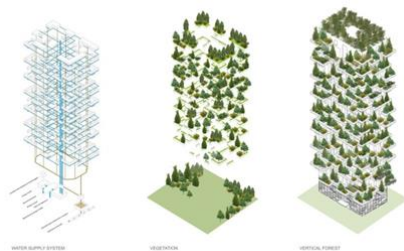
بنا جهت تأمین انرژی خود از انرژی‌های تجدید پذیر استفاده کرده و خودکفا است. صفحات خورشیدی انرژی الکتریکی را با قدرت ۲۶ کیلووات بر ثانیه تأمین می‌کنند. فاضلاب تصفیه شده برای آبیاری گیاهان استفاده می‌شود استفاده نوآورانه از پمپ‌های حرارتی زمین‌گرمایی به کاهش هزینه‌های گرمایش و سرمایش کمک کرده است. کاهش دما داخلی توسط میکرو اقلیم نیز دو درجه است.

۴-۴-۶ ساختار سبز نما



شکل ۳۲- ساختار سبز

برج‌ها مجموعاً از ۲۰ هزار مترمربع جنگل شامل ۹۰۰ درخت تشکیل شده‌اند، ۵۵۰ درخت در برج بزرگ‌تر و ۳۵۰ درخت در برج کوچک‌تر قرار گرفته‌اند. ۵۰۰۰ درختچه و ۱۵ هزار زیستی گیاهان، گونه‌های جدید پرندگان و حشرات را به شهر آورده است. در آزمایش تونل باد اطمینان حاصل شده که درختان در اثر تندبادهای باد شدید واژگون نمی‌شوند و سیستم مهندسی با مشورت گیاه‌شناسان و باغبانان مطمئن شده است که سازه تحمل بار تحمل شده گیاهان را داشته باشد. گیاهان با توجه به سایه‌اندازی خود به تعدیل دما ساختمان در زمستان و تابستان کمک کرده و فضای داخلی را از نور مستقیم خورشید بادهای تند محافظت می‌کنند. همچنین فضاهای داخلی را از آلودگی صوتی و گردوغبار ناشی از ترافیک شهری حفظ می‌کنند. سپرهای گیاهی اشعه‌ی نور خورشید را منعکس نکرده و یک میکرو اقلیم بدون آسیب ایجاد می‌کنند.



شکل ۳۳- روند ساختار سبز

نمای سبز این بنا به بهبود کیفیت هوا کمک می‌کند. تولید اکسیژن را به ۱۸۹۸۰ کیلوگرم در سال افزایش داده و به کاهش دود کمک می‌کنند. نماهای سبز مؤثرترین و مقرون به‌صرفه‌ترین راه جذب CO2 می‌باشند که

سالانه ۱۹ هزار کیلوگرم را جذب می‌کند. حضور گیاهان بیشتر از سطوح در نماهای سه‌بعدی بوده و به دلیل تغییرات چرخه‌ای و مورفولوژیکی چندرنگی در اندازه گیاهان تنوع فصلی و یک نقطه عطف رنگین‌کمانی ایجاد شده است. از نظر زیبایی‌شناختی نیز این چرخه رنگی مؤثر بوده است. کاشت گیاهان از سال ۲۰۱۰ در یک مهدکودک گیاه‌شناسی در مرکز باغ Peverelli آغاز شده تا برای کودکان نیز جنبه آموزشی داشته باشد. این نما مجموعه‌ای از فرآیندهای طبیعی تحت مدیریت انسان است که بازندگی و رشد ارگانیسم همراه شده است. ظروف کاشت به عمق ۳،۳ متر و ابعاد ۱،۱ در ۱،۱ هست و طول کل حوضچه‌ها با ۱،۷ کیلومتر می‌رسد. ماده معدنی اصلی محیط رشد؛ لا پیلی‌های آتشفشانی و دانه‌های مختلف هست، به‌علاوه ترکیبی از کم پست سبز و خاک سطحی که به رشد گیاهان کمک می‌کند. باغبانان پرنده یک گروه تخصصی از درخت‌کاران کوهنورد هستند که به هرس و رسیدگی به درختان می‌پردازند. آبیاری گیاهان نیز به‌صورت متمرکز بوده و نیازهای گیاهان توسط یک نصب دیجیتالی و کنترل از راه دور کنترل می‌شود. درحالی‌که آب لازم تا حد زیادی از پساب تصفیه‌شده از برج‌ها گرفته می‌شود. تنوع در آبرسانی تحت تأثیر مطالعات هواشناسی و نیاز آبیاری هر گیاه هست. تنوع درختان؛ راش، اقاقیای زرد، بلوط، افرا، زبان‌گنجشک، سرخس و پیچک در ۴ نما است.

نکته نهایی

- جنگل عمودی از بزرگ‌ترین پروژه‌های توسعه مجدد اروپا است. ساختار برج‌های این‌چنین به شهرهای مترکم کمک کرده و مسکن و زیرساخت‌های بیشتر را اضافه می‌کند. به گفته بوئری تغییر کامل نحوه توسعه این شهرهای جدید بسیار مهم است؛ جنگل‌های شهری یکی از بزرگ‌ترین مسائل می‌باشند و قصد دارد با ساختاری مشابه در سوئیس، هند و چین این پروژه‌ها را اجرا کند. در حال حاضر جنگل عمودی تبدیل به یک نماد شهری میلان شده است.

۵-۶ مجتمع مسکونی شار / علیرضا تغابنی

مجتمع مسکونی شار بنایی به مساحت ۳۰،۸۸۸ مترمربع واقع در شهر تهران است، معمار بنا علیرضا تغابنی است که این مجتمع را در سال ۱۳۹۱ بنانهاده است. استراتژی طراحی در این پروژه، حفظ درختان، به همراه ایجاد تنوع دید و حداکثری استفاده از آن در واحدهای مسکونی بوده، به این شکل که کل ساختمان، حجمی یکپارچه در نظر گرفته شده که در نواحی درختان، از این حجم کسر شده است، گویی درختان باعث خوردگی حجم سفید شده‌اند. نواحی خورده شده که پر از خلل و فرج، تراس‌ها، پنجره‌ها و نورگیرها هستند، از جنس چوب و دیواره‌های صلب بیرونی، بتونی



شکل ۳۴- مجتمع مسکونی شار

و به رنگ سفید هستند. شکل کسر شدن از حجم اصلی، به‌گونه‌ای است که عقب‌نشینی‌هایی در دل هر واحد به وجود بیاید و با این عقب‌نشینی، دیدهای متنوع‌تری را در جهت‌های گوناگون، برای هر واحد فراهم کند.

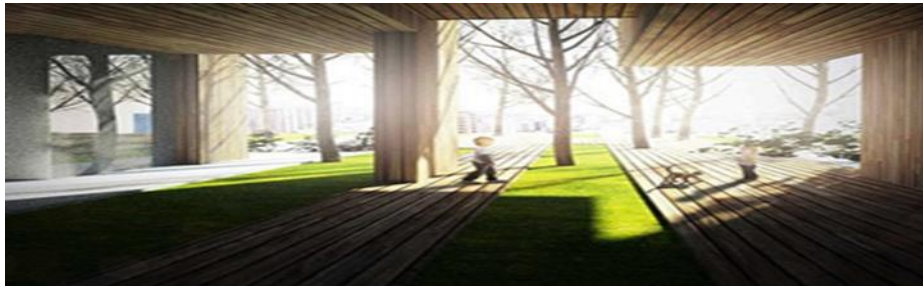
اهمیت این مسئله، به دلیل دیدهای جذابی که از طبقه ۶ به بالا، در سمت شمال و از طبقه ۴ به بالا، در سمت جنوب وجود دارد، بسیار بیشتر به نظر می‌رسد که درنهایت، به حفظ درختان و فقط جابجایی پنج درخت انجامیده است. ساختمان در هر طبقه از ۴ واحد تشکیل شده و دو دستگاه راه‌پله و آسانسور دارد که به‌وسیله راهرویی، باهم ارتباط دارند. دوطبقه بالایی نیز به ۳ واحد دوبلکس اختصاص داده شده است. در طبقه یازدهم نیز حیاط جمعی بزرگی،



شکل ۳۵- روند طراحی

برای استفاده همه واحدها در نظر گرفته شده است. در زیرزمین، تعداد ۲۱۸ پارکینگ، در مجموع تأمین شده و فضاهایی مانند سالن سینمای سه‌بعدی، سالن اسکواش و استخر جانمایی شده است. وجود دیواره صلب سازه‌های در پیرامون زمین، با بهبود عملکرد سازه‌های، باعث سبک‌تر شدن سازه و کوچک شدن ابعاد ستون‌ها داخلی شده است. فضای همکف به شکلی طراحی شده که جریان پیاده، گویی از میان جزیره‌هایی عبور می‌کنند و از خیابان به فضای حیاط اصلی می‌رسند. در حقیقت، فضای همکف پر است از

فضاهای نیمه‌باز مسقف یا غیر مسقفی که انبوه درختان در آن وجود دارند و گیاهان آویخته از تراس‌های طبقات بالا، فضایی جذاب و لذت‌بخش، مانند کوچه‌باغ‌های قدیمی را ایجاد می‌کنند. در این فضا، نگرهبانی‌ها، لابی‌ها و سالن جلسات، برای استفاده ساکنان تدارک دیده شده است.



شکل ۳۶- فضای همکف نیمه‌باز مسقف یا غیر مسقفی

دوگانگی درون و بیرون و تضاد بین فضای پوسته‌پوسته چوبی داخل حجم که پرچین و شکن است و به دلیل ارتباط با درختان، تناسب عمودی به خود گرفته، با دیوارهای یک‌تکه سفید عمودی، باعث ایجاد شخصیت بصری قوی در این پروژه شده و ساختمان هم در مقیاس شهری (از دید شهروندان و از دور) و هم در مقیاس محله‌ای (ساکنان و هم‌محله‌ای‌ها)، با مخاطبان ارتباط برقرار می‌کند.



شکل ۳۸- نمای ساختمان



شکل ۳۷- نمای ساختمان

در قسمت‌های چوبی، از گیاهی آویخته استفاده شده است، گیاهی که جزو پیچک‌ها (Climbers) قرار می‌گیرد و با توجه به میزان نور آفتاب و دوره گلدهی، مناسب این پروژه بوده و به نام "عشقه" معروف است. عشقه Herdera Helix گیاهی همیشه‌سبز است که در سایه نیز رشد می‌کند. هدف طراحی در پروژه، ایجاد تنوع در چشم‌انداز واحدها با حفظ درختان موجود در سایت بوده است. ساختمان به صورت یک حجم یکپارچه است که فضای درختان از آن کسر شده است. نمای این قسمت‌های خالی بریده‌شده حجم از جنس چوب است. در این قسمت تراس‌ها و نورگیرها قرار گرفته‌اند. دیواره بیرونی حجم از جنس بتن سفید است. قسمت‌های خالی حجم، طوری طراحی شده‌اند که فرورفتگی‌هایی در هر واحد ایجاد کرده‌اند. این فرورفتگی‌ها باعث ایجاد چشم‌انداز متنوعی در جهات مختلف برای هر واحد شده‌اند. این تنوع به‌ویژه در طبقات بالای ساختمان به‌خوبی قابل مشاهده است.

۶-۵-۱ عوامل اجتماعی، اقتصادی و فرهنگی تأثیرگذار بر شکل‌گیری مجموعه

فضای همکف پر است از فضاهای نیمه‌باز مسقف یا غیر مسقفی که انبوه درختان در آن وجود دارند و گیاهان آویخته از تراس‌های طبقات بالا، فضایی جذاب و لذت‌بخش، مانند کوچه‌باغ‌های قدیمی را ایجاد می‌کنند. با توجه به نیاز انسان برای بودن در اجتماع و انجام فعالیت‌های جمعی فضاهایی مانند سالن سینمای سه‌بعدی، سالن اسکواش و استخر در زیرزمین جانمایی شده است.

تجزیه و تحلیل

بنا از کشیدگی شرقی و غربی برای بهره‌گیری از نور خورشید برخوردار است. حجم این بنا اغلب از وجود گیاهان و درخت‌ها تأثیر پذیرفته است و برای حفظ طبیعت پیرامون و نیز جلوگیری از قطع درختان فرورفتگی‌هایی در حجم بنا به وجود آمده است. پر و خالی‌هایی که در حجم وجود دارد و نیز اختلاف ارتفاع قسمت‌های مختلف به حجم سبب چرخش باد و هوای مناسب در داخل بنا می‌شود. از بام و حتی تراس‌ها به‌عنوان فضا سبز برای ایجاد هر چه بیشتر طبیعت و سرسبزی در بنا استفاده شده است. تورفتگی‌های بیشتر در بنا نیز جهت نورگیری واحدها و نیز حذف پاسیوها به کار گرفته شده است. حتی هماهنگی تورفتگی‌ها و شکستگی‌های بنا با خط آسمان کاملاً قابل مشاهده هست. این شکستگی‌ها متأثر از اقلیم تهران طراحی شده و سبب ایجاد کوران شده و با قرار دادن گیاهان سبب رطوبت و ایجاد آب‌وهوای دلپذیر شده است. در مورد نمای ساختمان نیز در قسمت‌هایی از نمای بتن سفید شیارهایی وجود دارد که احتمالاً وظیفه تأمین نور داخل بنا و ایجاد هوای مناسب با راه دادن باد و نسیم‌ها رودارند.

۷- نتیجه‌گیری

- جلوگیری از قطع درختان و از بین بردن فضای سبز موجود با توجه به این که می‌توان از انرژی محیط و فضای سبز از همان ابتدای ساخت بنا استفاده کرد در صورتی که با قطع درختان و از بین بردن گیاهان چندین سال برای ترمیم و یا رشد دوباره گیاهان در فضای سایت و ایجاد محیطی سرزنده برای ساکنین زمان می‌برد.
- کاربرد تراس‌های سبز علاوه بر جلوه‌ی بیرونی مطلوب آن‌ها، جلوگیری از ورود آلودگی‌های صوتی و نیز آلودگی هوا به داخل ساختمان و همچنین تأمین رطوبت ساختمان با توجه به اقلیم مناطق حائز اهمیت است.
- استفاده از فضای سبز و حفظ طبیعت و استفاده حداکثر از گیاهان در معماری را داراست؛ و همچنین وجود فضای سبز باعث ایجاد روحیه شاد در ساکنان می‌شود و حس سرزندگی را در آن‌ها تقویت می‌کند.
- استفاده از تراس‌های سبز متعدد در بناها به جهت ایجاد فضای سبز بیشتر و نیز تعامل بیشتر میان سازه و بیرون
- تراس‌های سبزی که یادآور باغ‌های معلق می‌باشند و تا جایی که چشم کار می‌کند سرسبزی مشاهده می‌شود و این عمل باعث ایجاد حس همزیستی در ساختمان و طبیعت خواهد شد و به‌طوری می‌توان گفت بنایی امروزی با ساختاری خشک در طبیعت حل می‌شود.
- تأثیرپذیری بسیار مشهود ساختمان‌ها و حجم آن‌ها از درختان موجود در سایت به‌طوری که جهت حفظ درختان و گیاهان در بنا شکستگی‌ها و فرورفتگی‌هایی ایجاد می‌شود که علاوه بر نمای زیبا و چشم‌نواز فواید دیگری چون بهره‌گیری مناسب از نور و انرژی خورشید و بادهای مطلوب دارد که سبب چرخش بادهای ملایم در داخل ساختمان می‌شوند و این انرژی را به داخل هدایت می‌کنند.
- محوطه‌سازی هماهنگ با فضای سبز اولیه موجود در سایت مجموعه
- محوطه‌های بسیار سبز که بعضاً به باغ نیز شبیه هستند به‌نحوی که قدم گذاشتن در سایت بنا حس آرامش را به ساکنان منتقل می‌کند و ساکنین مجتمع‌ها با رضایت تمام از امکانات ویژه مجتمع بهره‌مند می‌شوند و حتی احساس شادی و سرزندگی را چندین برابر در آن‌ها ایجاد می‌کند.

منابع

۱. رویبائی، فروزانفر. (۱۳۹۶). تأثیر مصالح و الگوهای معماری بومی اقلیم گرم و خشک در پایداری، سومین کنفرانس سالانه پژوهش‌های معماری شهرسازی و مدیریت شهری.
۲. جمالی، داداش زاده، (۱۳۹۰). بررسی ضرورت معماری پایدار در ایران، اولین کنفرانس ملی عمران و توسعه
۳. کاشانی جو، بهادری (۱۳۹۲). شناخت الگوهای معماری پایدار در مناطق مسکونی نواحی کویری ایران، همایش ملی معماری پایدار و توسعه شهری
۴. قبادیان، وحید (۱۳۹۴). مبانی و مفاهیم در معماری معاصر غرب، چاپ چهارم، ناشر: دفتر پژوهش‌های فرهنگی
۵. جان راسکین، مرضیه خسروی (۱۳۹۵). مشعل حافظه
۶. فروتنی، سام (۱۳۹۴) مصالح و ساختمان، ج ۱۷، تهران: روزنه
۷. دونالد هافمن (۱۳۹۴). فرانک لوید رایب معماری و طبیعت، چاپ اول، ناشر: گنج هنر
۸. رستم خانی، پروانه و لقابی، حسنعلی (۱۳۹۶). کتاب اصول طراحی فضای سبز در محیط‌های مسکونی. تهران: نشر مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن
۹. داریوش، بابک (۱۳۹۸). انسان، طبیعت و معماری. تهران: نشر علم و دانش